

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 32 515.4

Anmeldetag: 18. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine

IPC: F 02 M 25/07

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Wehner

DaimlerChrysler AG

Schrauf
03.07.2002

5

Abgasrückführung einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasrückführanlage für Kraftfahrzeuge mit einer zwischen einem Abgasleitungssystem und einem Einlassleitungssystem angeordneten Abgasrückführleitung mit einem Abgasrückführventil und mindestens einem ersten Abgaskühler.

Es ist bereits ein Abgasrückführsystem für Kraftfahrzeuge aus der EP 0 596 855 A1 bekannt. Die Abgasrückführleitung weist hierbei ein Abgasrückführventil und einen mit Bezug zur Strömungsrichtung nach dem Abgasrückführventil angeordneten Abgaswärmetauscher auf. Zwischen dem Abgasrückführventil und dem Abgaswärmetauscher ist zudem eine Abgasreinigungseinrichtung angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abgasrückführanlage derart auszubilden und anzuordnen, dass eine optimale Kühlung der Abgase erreicht wird.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass mindestens ein zweiter Abgaskühler innerhalb der Abgasrückführleitung vorgesehen ist, wobei das Abgasrückführventil, mit Bezug zur Strömungsrichtung, nach dem ersten Abgaskühler und vor dem zweiten Abgaskühler angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, dass bei Kraftfahrzeugen mit Motorbremsbetrieb bzw. verschließbarem Abgasleitungssystem der zweite Abgaskühler durch das Abgasrückführventil nicht mit hohen Abgasdrücken beaufschlagt wird. Der erste Abgaskühler,

der, mit Bezug zur Strömungsrichtung, vor dem Abgasrückführventil angeordnet ist, verhindert eine Überhitzung und die dadurch begünstigte Korrosion des Abgasrückführventils. Das Abgasrückführventil kann somit innerhalb der zur Verfügung stehenden Bauraumverhältnisse und der bestehenden Temperaturverhältnisse optimal innerhalb der Abgasrückführleitung angeordnet werden. Die für eine optimale Verbrennung zusätzlich notwendige Abgasabkühlung wird durch den nach dem Abgasrückführventil angeordneten zweiten Abgaskühler erreicht.

Hierzu ist es vorteilhaft, dass der erste Abgaskühler als druckfester Kühler ausgebildet ist. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Belastungsspitzen während des Motorbremsbetriebs nicht zu einer Langzeitbeschädigung des ersten Abgaskühlers führen. Die hierbei notwendigen größeren Wandstärken führen zu einem entsprechend erhöhten Wärmeleitkoeffizienten, so dass die Kühlleistung des ersten Abgaskühlers mit Bezug zur Größe und Wandstärke variiert.

Ferner ist es vorteilhaft, dass der zweite Abgaskühler als Niederdruckkühler ausgebildet ist. Hieraus ergibt sich entsprechend der geringeren Wandstärken und mit Bezug zur Baugröße eine bessere Kühlleistung des zweiten Abgaskühlers und damit im Gesamten ein optimierter Verbrennungsprozess.

Vorteilhaft ist es hierzu auch, dass mit Bezug zur Strömungsrichtung vor dem Abgasrückführventil mindestens ein weiterer Abgaskühler vorgesehen ist. Entsprechend der zur Verfügung stehenden Bauraumverhältnisse kann die notwendige Kühlleistung zwischen dem Abgaskrümmern und dem Abgasrückführventil durch mehrere kleine Kühler gewährleistet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist schließlich vorgesehen, dass mit Bezug zur Strömungsrichtung nach dem Abgasrückführventil mindestens ein weiterer Abgaskühler vorgesehen ist. Entsprechend der zur Verfügung stehenden Bauraumverhältnisse kann die notwendige Kühlleistung zwischen dem Abgasrückführventil und dem Einlassleitungssystem durch mehrere kleine Kühler gewährleistet werden.

Von besonderer Bedeutung ist für die vorliegende Erfindung, dass das Abgasrückführventil einen Einlass und einen Auslass aufweist, wobei der Einlass und der Auslass auf einer gemeinsamen Seitenfläche des Abgasrückführventils angeordnet sind. Die Abgasrückführleitung kann somit an eine Seite des Abgasrückführventils herangeführt und an derselben Seite des Abgasrückführventils wieder weggeführt werden. Somit ergibt sich eine Umlenkung der Abgasrückführleitung, die den Bauraumverhältnissen angepasst ist.

Vorteilhaft ist es auch, dass der Ladeluftkühler, der erste Abgaskühler und/oder der zweite Abgaskühler einen gemeinsamen oder einen getrennten Kühlkreislauf aufweisen. Auf diese Weise kann dem sich ergebenden Temperaturniveau der Kühler Rechnung getragen werden. Das Kühlmittel kann nach Durchlauf durch den Ladeluftkühler noch für die Kühlung des ersten Abgaskühlers auf der heißen Seite des Abgasrückführventils benutzt werden, da die vorhandene Temperaturdifferenz eine ausreichende Kühlleistung gewährleistet.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind in den Patentansprüchen und in der Beschreibung erläutert und in der Figur dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine mit Einlassleitungssystem, Abgasleitungssystem und Abgasrückführanlage.

95

In Figur 1 ist ein Einlassleitungssystem 3 und ein Abgasleitungssystem 2 einer Brennkraftmaschine bzw. eines Zylinderblocks 5 der Brennkraftmaschine dargestellt. Das Abgasleitungssystem 2 schließt über einen ersten Abgaskrümmern 2.1 und einen zweiten Abgaskrümmern 2.2 an den Zylinderblock 5 an. Vom ersten Abgaskrümmern 2.1 bzw. vom zweiten Abgaskrümmern 2.2 führt das Abgasleitungssystem 2 zu einer Abgasturbine 2.3. Die Abgasturbine 2.3 dient als Motor für einen Ladeluftverdichter 3.1, über den Ladeluft in das Einlassleitungssystem 3 gefördert wird. Das Einlassleitungssystem 3 weist einen Ladeluftkühler 3.3 auf, der wiederum an einen Ladeluftverteiler 3.4 des Zylinderblocks 5 anschließt.

Vom zweiten Abgaskrümmern 2.2 ausgehend ist eine Abgasrückführleitung 4 vorgesehen, die mit ihrem anderen Ende zusammen mit dem Einlassleitungssystem 3 an den Ladeluftverteiler 3.4 anschließt. Die Abgasrückführleitung 4 weist, mit Bezug zur Strömungsrichtung, einen ersten Abgaskühler 4.1 auf, der wiederum an ein Abgasrückführventil 4.3 anschließt. Mit Bezug zur Strömungsrichtung ist nach dem Abgasrückführventil 4.3 ein zweiter Abgaskühler 4.2 vorgesehen, der mit seinem anderen Ende an den Ladeluftverteiler 3.4 angeschlossen ist.

Der erste Abgaskühler 4.1 ist hierbei als Hochdruckkühler ausgebildet, der bei Motorbremsbetrieb und geschlossenem Abgasrückführventil 4.3 mit den Druckstößen innerhalb des Abgasleitungssystems 2 beaufschlagt ist. Der zweite Abgaskühler 4.2 ist als Niederdruckkühler ausgebildet, der bei

120

geschlossenem Abgasrückführventil 4.3 deutlich geringeren
125 Druckstößen ausgesetzt ist und aufgrund seiner geringen
Wandstärke eine optimale Abgastemperatur gewährleistet.

Sowohl der Ladeluftkühler 3.3 als auch der erste
Abgaskühler 4.1 bzw. der zweite Abgaskühler 4.2 sind hierbei
als Gas- oder Flüssigkeitskühler ausgebildet. Der
130 Ladeluftkühler 3.3 weist hierbei einen Kühlkreislauf 3.5, der
erste Abgaskühler 4.1 einen Kühlkreislauf 6.1 und der zweite
Abgaskühler 4.2 einen Kühlkreislauf 6.2 auf, wobei der
Kühlkreislauf 6.1 und der Kühlkreislauf 6.2 in nicht
dargestellter Weise in Wirkverbindung stehen.

135

Bezugszeichenliste

	1	Abgasrückföhranlage
	2	Abgasleitungssystem
140	2.1	erster Abgaskrümmcr
	2.2	zweiter Abgaskrümmcr
	2.3	Abgasturbine
	3	Einlassleitungssystem
	3.1	Ladeluftverdichter
145	3.2	Ladeluftleitung
	3.3	Ladeluftkühler
	3.4	Ladeluftverteiler
	3.5	Kühlkreislauf
	4	Abgasrückföhrleitung
150	4.1	ersten Abgaskühler
	4.2	zweiter Abgaskühler
	4.3	Abgasrückföhrventil
	4.4	Einlass
	4.5	Auslass
155	5	Zylinderblock
	6.1	Kühlkreislauf
	6.2	Kühlkreislauf

DaimlerChrysler AG

Schrauf

03.07.2002

165

Patentansprüche

170 1. Abgasrückföhranlage (1) für Kraftfahrzeuge mit einer
zwischen einem Abgasleitungssystem (2) und einem
Einlassleitungssystem (3) angeordneten Abgasrückföhrleitung (4)
mit einem Abgasrückföhrventil (4.3) und mindestens einem ersten
Abgasköehler (4.1),

175 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass mindestens ein zweiter Abgasköehler (4.2) innerhalb der
Abgasrückföhrleitung (4) vorgesehen ist, wobei das
Abgasrückföhrventil (4.3), mit Bezug zur Strömungsrichtung,
nach dem ersten Abgasköehler (4.1) und vor dem zweiten
180 Abgasköehler (4.2) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der erste Abgasköehler (4.1) als druckfester Köehler
ausgebildet ist.

185 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der zweite Abgasköehler (4.2) als Niederdruckköehler
ausgebildet ist.

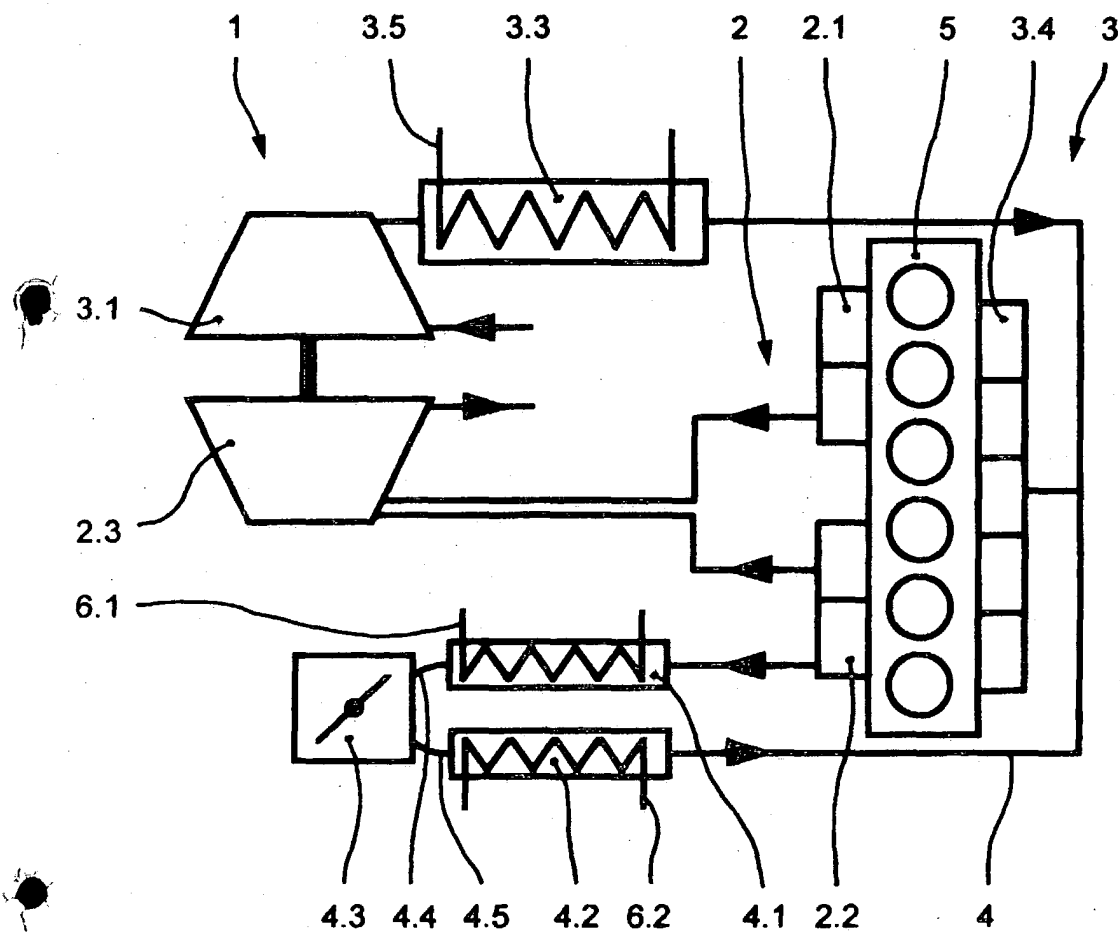
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
190 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass, mit Bezug zur Strömungsrichtung, vor dem
Abgasrückführventil (4.3) mindestens ein weiterer Abgaskühler
vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
195 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass, mit Bezug zur Strömungsrichtung, nach dem
Abgasrückführventil (4.3) mindestens ein weiterer Abgaskühler
vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
200 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Abgasrückführventil (4.3) einen Einlass (4.4) und
einen Auslass (4.5) aufweist, wobei der Einlass (4.4) und der
Auslass (4.5) auf einer gemeinsamen Seitenfläche des
Abgasrückführventils (4.3) angeordnet sind.

205 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein Ladeluftkühler (3.3), der erste Abgaskühler (4.1)
und/oder der zweite Abgaskühler (4.2) einen gemeinsamen oder
einen getrennten Kühlkreislauf (3.5) aufweisen.

Fig. 1



210 DaimlerChrysler AG

Schrauf
03.07.2002

215

Zusammenfassung (Figur 1)

220

Die Erfindung bezieht sich auf eine Abgasrückführanlage 1 einer Brennkraftmaschine mit einer Abgasrückführleitung 4. Die Abgasrückführleitung 4 weist ein Abgasrückführventil 4.3 sowie mindestens einen ersten Abgaskühler 4.1 und mindestens einen zweiten Abgaskühler 4.2 auf, wobei das Abgasrückführventil 4.3 zwischen dem ersten Abgaskühler 4.1 und dem zweiten Abgaskühler 4.2 angeordnet ist.

225

Fig. 1

